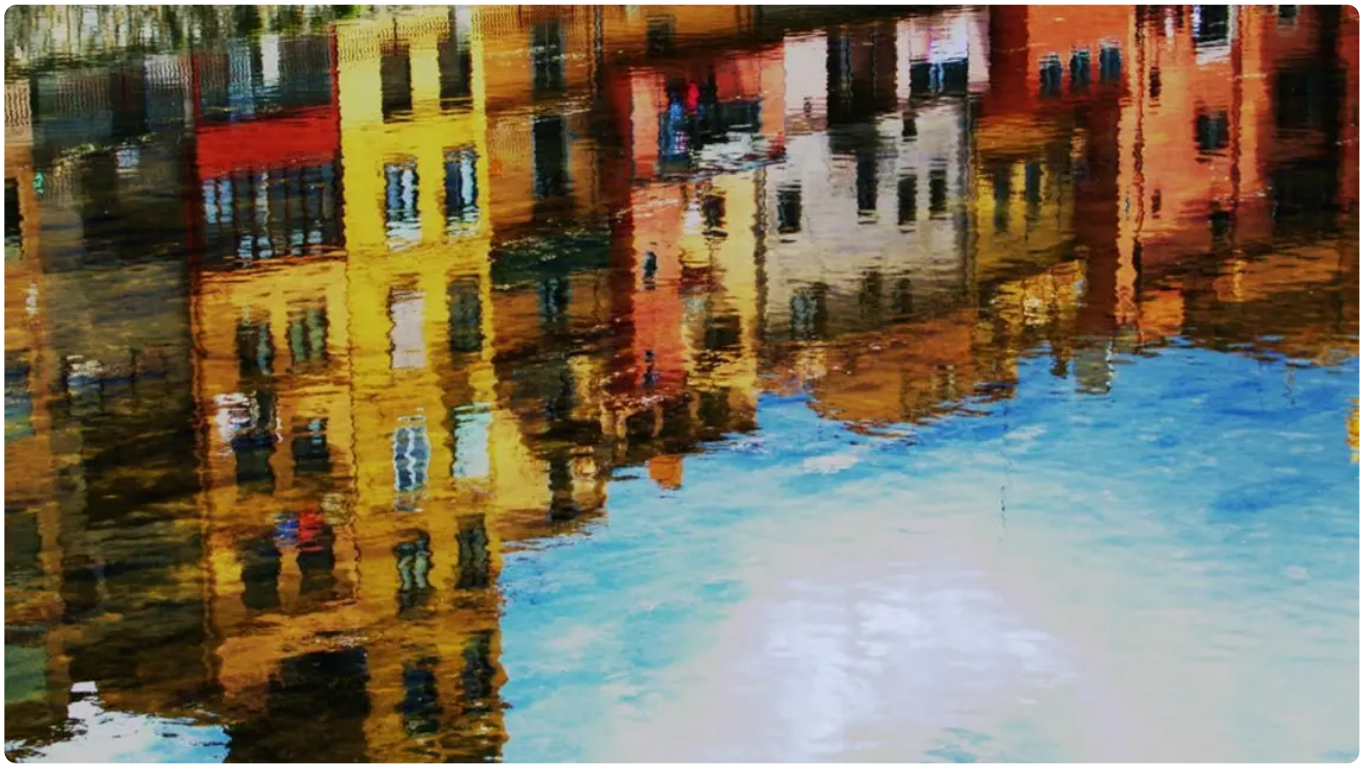
07 | 三星：资本与技术共舞的40年

2021-06-02 邵巍

《说透芯片》

课程介绍 >



讲述：邵巍

时长 23:49　大小 21.82M

你好，我是邵巍。

有“最懂经济的市长”之称的黄奇帆说，一个公司的成功三要素是：市场、资金和技术。每个公司都想三要素齐备，但是如果因地缘问题，没法拥有一个有规模的本土市场，那就得在资金和技术方面多下功夫，以资金和技术赢得市场。三星就是这方面的楷模，一手技术，一手资本，打造了业界独一份的端到端的完整产业链。

2017、2018 年三星电子的半导体业务分别以 659 亿美金、832 亿美金的销售额，超过我们上一讲介绍的 Intel，登顶世界半导体公司的第一。

三星电子靠的是什么呢？靠的是存储芯片，就是让 Intel 败北的存储芯片业务。

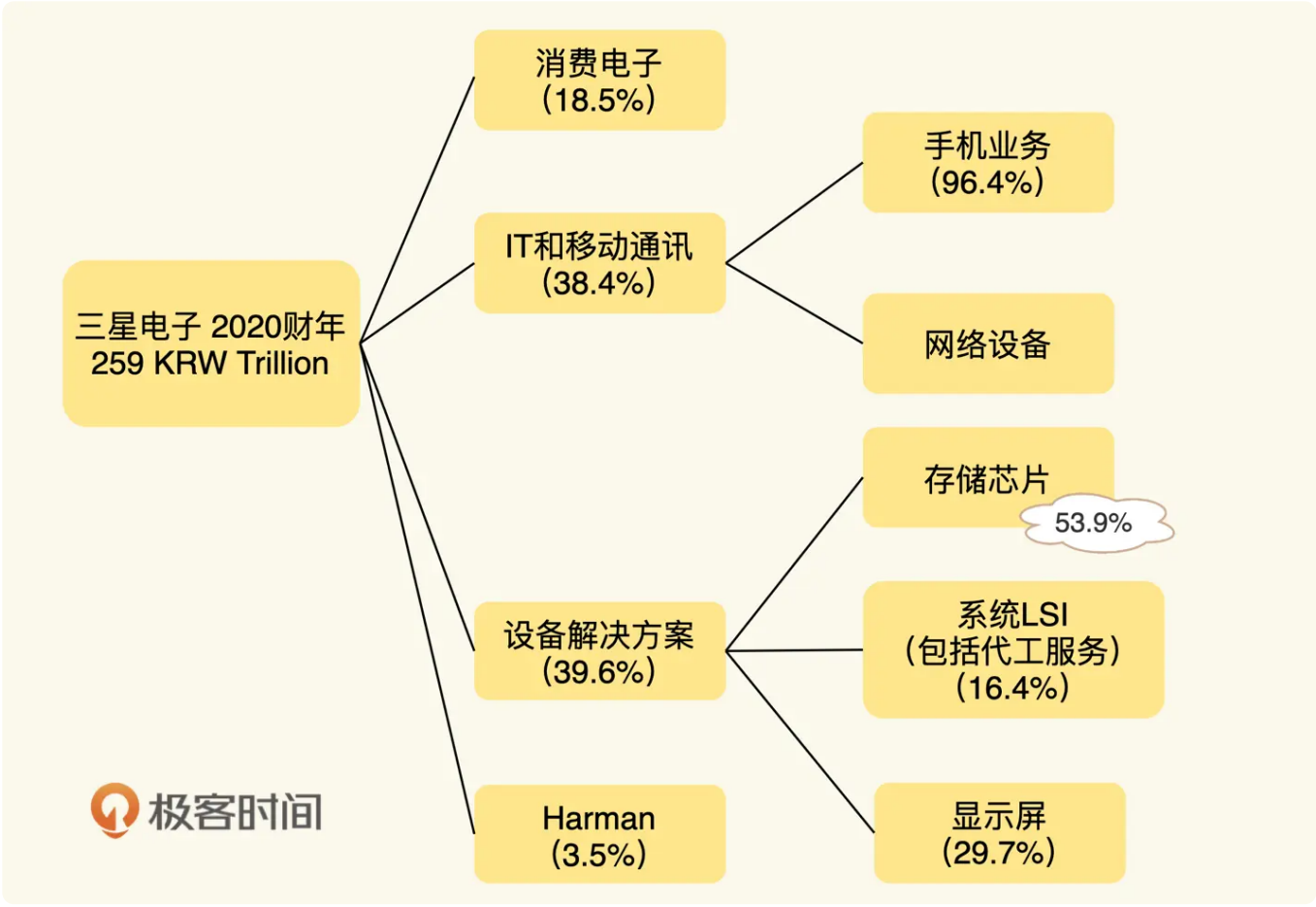
单从三星电子的半导体业务看，三星电子很像 Intel，是 IDM 模式，不过它是靠多年存储芯片市场第一，站稳半导体行业第二的位置的。但三星电子并不仅仅止步于存储芯片，它还控制着全球手机产业链的命脉，除了手机的存储器外，手机的液晶面板也做到全球第一。而且三星电子的手机业务，也排名世界第二。从这个角度看，三星电子很像苹果，它出手机，还自己设计手机应用处理器。

但是与苹果专注于手机业务不同，三星电子深度参与产业链，无论是液晶面板、存储芯片，还是处理器，都供应给其它手机厂商。2017 年，三星电子把芯片代工业务独立出来，跟台积电竞争，很巧的是，芯片代工这项业务，三星电子也做到行业第二。

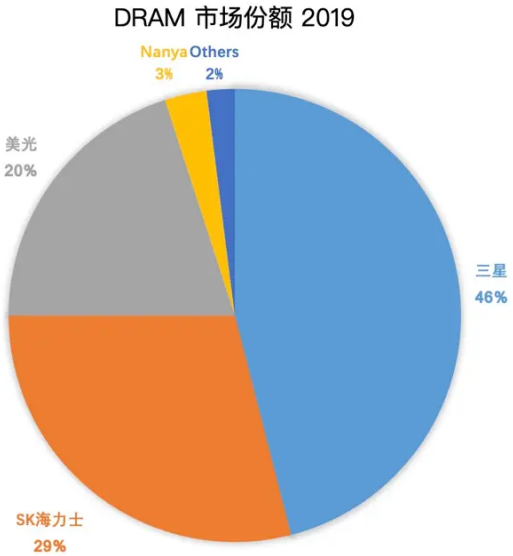
三星电子绝对不是一个简单的“苹果 +Intel+ 台积电”的三合一的公司，它的商业策略和技术路径都是非常独特的。它从制造开始，沿着产业链一步步攀升，直至集大成的智能手机。这是一个真正的端到端打通，拥有完整产业链的一家垂直公司。而看上面三家公司，苹果没有工厂，Intel 没有手机，台积电只有制造。

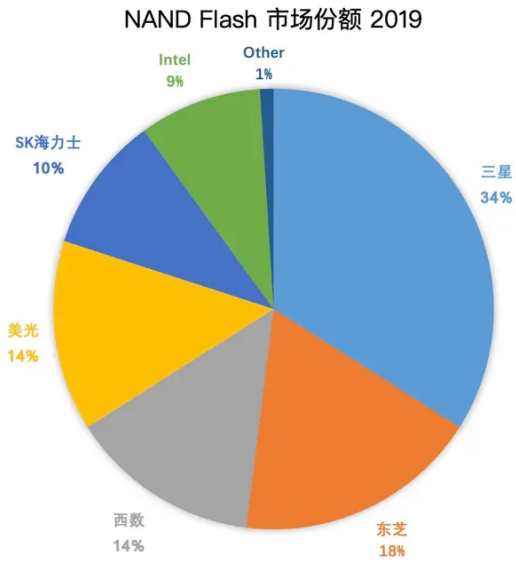
三星电子的成功，不只是技术领先，或是大手笔投资，单方面因素成就的，这是资本与技术长期相辅相成的结果。

下面我画了一个 2020 财年三星电子的收入比例图。可以看出存储芯片业务在三星电子中占据了举足轻重的位置，同时三星存储芯片业务在全世界半导体行业中也一样的至关重要。



另外，你还可以看看下面这张图，显示了存储市场的两个主要产品：DRAM 和 NAND Flash 在 2019 年的供应商市场份额。通过之前的学习，你已经了解了在存储芯片市场，DRAM 和 NAND Flash 大约占了 98% 的市场销售额。而在这两个市场中，三星都是有压倒性优势的第一。





既然说三星是一手技术，一手资本，打造了业界独一份的端到端的完整产业链，对于一个完整的产业链肯定不是一篇文章能讲清楚的，这一讲我就通过分析最重点的三项业务：存

储芯片，代工和手机处理器来鸟瞰一下。三星强的地方还很多，例如拥有智能手机屏市场份额的 50%，MEMS 传感器排名第二，这还仅仅是三星电子，三星集团就更厉害了。

这里就不发散了，我们集中在对半导体行业最重要的三项：存储、代工和手机处理器来了解三星电子这家企业。先从存储芯片业务开始吧。

三星存储芯片业务：逆周期投资

谈到三星的存储芯片业务，我清楚地记得，2018 年的时候，一位业内大佬说的，“你们就看到贼吃肉，没看到贼挨打。三星存储芯片业务可是亏了十多年。”

这是为什么呢？因为存储芯片这个业务的特点就是：产品标准化程度高、一致性较强、用户粘性弱，技术的先进性只能体现在质量稳定、单位存储单元价格、良品率、供货能力上。特别是单位存储单元价格，不仅要用新工艺（因为新工艺密度高），还必须是进行大规模生产才能够有效降低成本。

而且难上加难的是，存储还是一个强周期性行业。所谓的强周期性行业，是指产品价格和行业繁荣程度呈现明显的周期性波动的行业。在周期性衰退期，需要大量的资金支持，才能渡过难关，因此**需要技术和资金的双重加持**。有意思的是，手机的液晶面板，也具有非常类似的特征，那也是三星的强项。

为了加深印象，我带你回顾一下历史。三星在存储芯片行业的起伏，完全能体现出行业的周期性特征。

上一讲分析 Intel 的时候，说过 Intel 是这个行业最早的玩家，1970 年就将 DRAM 投入大规模应用，四年后横扫 80% 的市场。之后，日本异军突起，靠高质量，和规模化生产之后的低价格击败了 Intel。

而 1983 年三星电子才刚刚开始，三星从当时规模还小的美光 Micron，拿到了 64K DRAM 的技术授权。技术授权，往往是行业后来者迅速赶上行业先进者的行之有效的方式。但是 1984 年，三星刚推出 64K DRAM，内存价格就暴跌，直接遭遇到行业的**第一次衰退周期**。当时内存价格从每片 4 美元跌至每片 30 美分，此时三星的成本是每片 1.3 美元。

换句话说，每生产 1 片亏损 1 美元。到 1986 年底，累计亏损 3 亿美元，当时三星电子的股权资本全部亏空，要靠集团输血。

那在这次存储芯片行业衰退周期，三星是怎么实现转机的呢？在此期间，美国提供了超过 20 亿美金的资金援助，韩国政府不但组织产学研共同投资，也提供了 6000 万美金的研发资金支持。三星电子，仅仅用了 3 年时间就一口气掌握了 16K 到 256K DRAM 的关键技术。

到了 1987 年，苦熬多年的三星电子终于迎来行业转机。当年，美国向日本半导体企业发起反倾销诉讼，双方达成出口限制协议。受此影响，DRAM 价格回升，三星趁势崛起，不但实现了盈利，还开始在技术上领先日本。

1992 年，三星率先推出全球第一个 64M DRAM，并于当年超越日本 NEC，成为全球最大的 DRAM 制造商。两年后，又率先推出 256M DRAM。三星的崛起，还带动整个韩国形成一个内存产业集群，除了三星，韩国的现代（2001 年后改称 SK 海力士）也跻身世界前三强。

这里说一句，在 1993 年，全球内存芯片市场又开始下滑，迎来第二次衰退周期，三星再次采用逆周期的投资策略，投资兴建 8 英寸硅片生产线来生产 DRAM。相反，日本因为房地产泡沫破灭，整个行业退缩，最后在政府的主导下，将半导体行业企业一分为二，日立、NEC、三菱的 DRAM 部门整合成立了国企尔必达。

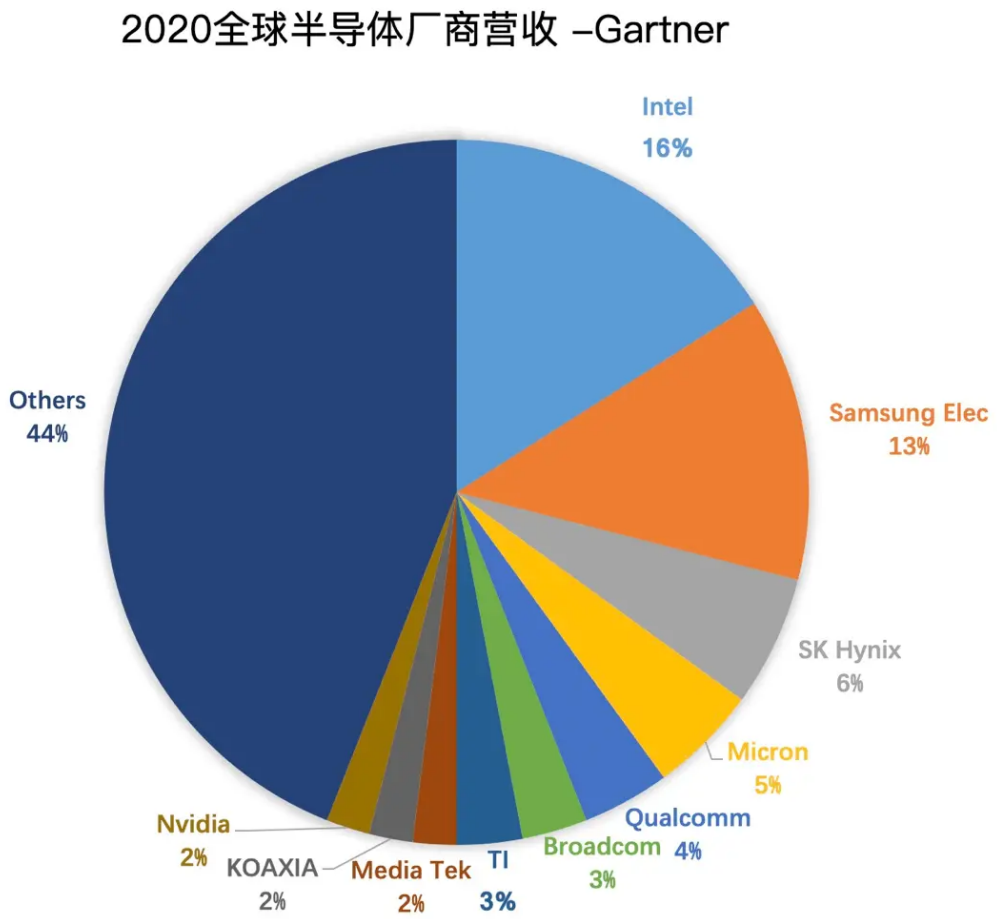
这里重点说一下“逆周期”投资策略，要想“逆周期”投资，首先你得有钱。所谓逆周期，就是行业处在下行周期，不赚钱，甚至赔钱的时候，还进行投资。那投资的钱，从哪里来？这时候三星多业务的优势就体现出来了，存储业务在下行周期，但是还有手机业务在赚钱。三星集团的持续输血，让三星电子的逆周期投资成为可能。其次，你要有勇气，就是在一个业务赔钱的时候，“做赔钱生意”的勇气，这是三星最难得的意志，是对技术的笃定，也是对长期精神的信仰。

行业的第三次衰退周期随着 2008 年金融危机爆发到来，DRAM 价格雪崩，从 2.25 美元狂跌至 0.31 美元。就在此时，三星把握机会，再次做出逆周期投资的决策：将三星电子上一年的利润全部用于扩大产能，故意扩大行业的亏损。很快，DRAM 价格就跌破材料成本。最先破产的是德国巨头奇梦达，这也成就了紫光集团接手奇梦达的机缘。

日本的尔必达苦苦支撑数年，最终于 2012 年被美光收购，另一巨头东芝的闪存业务，也在 2017 年被美国贝恩资本收购。自此日本彻底退出存储芯片业务。整个 DRAM 行业只剩下三星、SK 海力士和美光三大玩家。

进入 2016 年，在大数据、云计算、比特币挖矿等需求的带动下，存储芯片进入“超级上升周期”，三星存储芯片的业务收入，从 2017 年一季度到 2018 年一季度，增长 118%。三星电子的半导体业务在 2017、2018 年超越 Intel，成为行业第一。同样受益于存储芯片的周期，2017 年，SK 海力士、美光也分别上升为整个半导体行业的 3、4 名。

让我们复习一下世界半导体公司前 10 强，和它们对应的市场份额。三星、SK 海力士、美光，存储行业的前三的营收，基本上占整个半导体行业的 1/4。



在存储业务上，三星一手靠技术，自 1992 年起，三星的每一代产品、工艺都是领先竞争对手的；另一手靠大规模投资，特别是逆周期的投资，不仅仅帮助自己成为行业第一，而且还带动了韩国内存产业群。

三星在存储芯片业务上积累的先进制造工艺技术，也是三星进入其它半导体业务的底气。

三星代工业务：后发先至的逆袭之路

三星代工业务，一方面是存储芯片业务积累的先进制造工艺能力输出，另一方面逻辑芯片对于制程的提升，也反过来让其它业务收益。这是垂直型公司的优势，有关联的业务之间，商业上可以抱团一起赢单，技术上可以相互提升能力。

三星的代工业务开始于 2005 年，一开始不过是产能与技术的溢出。在存储芯片业务的下降周期时，把自己过剩的产能和技术拿出来，卖点钱增加半导体业务部门的收入。这个起步时间相对于台积电，非常晚。但是从 2005 年到 2020 年的十几年内，三星的代工业务，一路 PK 掉 20 多家公司，成为唯二提供 7nm 工艺的两家代工厂之一。而且三星在 GAA（Gate-All-Around，环绕式栅极技术）的最新技术研发上，有领先之势。

代工业务，也是一项既拼制造技术，又拼投资的业务。三星在代工业务上，一手抓技术赶超，一手放手投资，后发先到的逆袭之路，才是我国产业界需要学习的地方。

前面提到，三星进入代工业务的底气，来自于在存储芯片的竞争中，建立起的先进工艺的制造技术。但是三星的代工业务，面对每一个节点上的大客户订单，似乎都是生死存亡之战。

在 28nm 制程上，台积电是 2011 年最先进行 28nm 制程量产的，然后在 2012 年攻克了 28nm HKMG 制程。三星则是在 2012 年实现 28nm 的量产，并于 2013 年导入了 28nm HKMG，而 GF 公司和 UMC 台联电则在 2013 年才开始量产 28nm 芯片。至此，从技术角度看，三星晶圆代工业务已经进入前二。

而在 2014 年，苹果把 A8 的订单转给台积电，这大大的刺激了三星加快转进 20nm 及以下先进制程的研发。2015 年 2 月，三星率先进行 14nm FinFET 芯片量产，重新拿回了苹果订单。历史上，非常罕见的出现了，一颗芯片 A9，同时在两个代工厂生产的局面。

这样的同款手机不同处理器的对比是非常残酷的。很快就有用户发现了，苹果 iPhone 6s，同样的 A9，三星版本和台积电版本续航能力有差异，虽然苹果官方声称差异仅有 2%-3%，但是在专业测评机构的极致测试情况下，显示有 20%-30% 的差异。这次与台积电的较量失败，明显伤害了三星的代工业务。

接着的 10nm 制程，三星落后于台积电。于是三星率先在 7nm 节点导入了 EUV 技术，却再次因为良率问题，错失先机。目前，三星宣布跳过 4nm，采用 GAA 架构实现 3nm，试

图在 3nm 这代反超。

三星技术上激进，资金投入上更是。相对来说，台积电是小心翼翼地在维护着投资与资金流的平衡。三星在晶圆代工业务上疯狂进行扩张，其依仗就是高额的研发投入。

而纵观三星历年来的年报，2010 年时，三星对半导体的投资就首次超过了 100 亿美元，此后三星在半导体的投入也一直维持在百亿美元以上。IC Insights 曾经发布的调查报告显示，三星的半导体资本支出由 2016 年的 113 亿美元，增长到 2017 年的 260 亿美元，其投资金额已经成为了 Intel 及台积电全年资本支出的总和。

2019 年 4 月三星电子又宣布，计划在 10 年之内投资 1160 亿美元用于推动半导体领域的研发和生产技术。虽然台积电也投资不小，但是台积电的市场份额是三星的 3 倍。相对市场份额来说，三星绝对是按照更大的目标进行的投资。

其实，在 Intel 那讲，有关于半导体公司是保持 IDM 模式好，还是“设计 + 代工模式”更好的讨论？在三星这里，做存储芯片的制造和逻辑芯片制造，其实还是有不同的。如果三星把自己的目标仅仅定位为存储第一，甚至行业第一，那代工业务都不是那么重要。但是如果从端到端产业链的完整性上，晶圆工厂，特别是先进制程的晶圆工厂，是阿喀琉斯之踵。没有的话，那这个产业链就是不完整的。

再次引用同一位业内大佬的话，“国家与国家之间的竞争，是端到端产业链能力的竞争”。

说到 IDM 模式，三星的工厂，在最开始的时候，是给自己的高端手机 SoC 使用的。甚至到目前为止，三星自用的比例仍然超过 50%。所以，三星的工厂到底是产能与技术的溢出？还是有实力冲击行业第一的核心竞争力？我觉得这个问题，三星也是到了 2018 年，才明确下来的。**三星要冲击行业第一，把工厂的制造能力打造成最核心竞争力。**

三星的手机处理器

三星做手机处理器的起始点并不高，是从给苹果做定制服务开始的。

而且据说苹果并不满意三星的定制芯片，因此才推出自研的 A4 处理器。客观的说，三星做了苹果要求的产品，但是苹果没有得到自己想要的处理器，这是苹果架构团队的问题，不是三星的问题。

但是问题在于，三星的重心到底是做手机业务，还是在做手机处理器业务？对比苹果，苹果的策略很清晰，它专注在手机业务，做手机处理器只是为了更好地做手机。苹果的手机处理器不外卖，苹果的手机也不外购处理器。三星的手机，既用自己的处理器，也用高通的处理器。三星的手机处理器，也对外卖给小米、OPPO。无论是同机型不同处理器的配置，还是给竞争者供应手机处理器的操作，都挺迷惑的。

其实，三星的这种全产业链模式的弊端就在这里，例如它替苹果代工，生产手机处理器，又同时自己也设计手机处理器，虽然三星自己声称部门与部门之间，有很好的保密体系，但终究是瓜田李下。2012 年苹果起诉三星专利侵权，就是这种生意模式的弊端的体现。

对于大手机品牌，拥有自己的处理器肯定是有助于竞争的。

对于手机处理器设计部门，供货给自己的手机部门，自产自销天然有优势，而且手机部门的系统知识，对设计部门收益良多。但是，手机处理器部门的利润和价值，也往往被手机部门所淹没。

手机处理器，是技术和市场偏重的产品。前面说了，三星擅长技术和资金。但它本土市场有限是一个硬伤。美国有苹果，也有高通；中国有华为、小米、vivo、OPPO，中美都是有很大规模的本土市场的。没有一个有规模的本土市场，必然要拿其它的两项来补齐。

三星在手机芯片这块，因为想在技术上领先，在 2015 年到 2019 年四年时间，尝试了自研的 CPU 核：猫鼬，猫鼬虽然曾经阶段性超过高通，但是 ARM 的公版 CPU 性能更为优秀，且更新节奏稳定，在高通转向 ARM 公版之后，三星团队最终也放弃了投资巨大，但是收效甚微的自研 CPU 核的努力，也回归 ARM 的公版核路线。

不过，三星在技术上的追求并没有停止。2019 年在宣布放弃自研 CPU 核之后，2020 年，有爆料称，三星和 AMD 在合作研发移动 GPU。果然，2021 年三星官方证实了这一消息。CPU 这条路不通，就试 GPU 这条路，三星一直是一个屡败屡战的战士。

而且三星不仅仅有处理器，还有基带芯片、图像传感器、IC、DDI 等产品，都让三星对手机设计的任何一个新动态，有敏锐的感觉。我想说，一个企业有市场前瞻性，有技术能力，持续迭代，仍然在市场中，就会一直有机会。

手机处理器有三大技术能力：CPU、GPU 和基带，三星在 CPU 方向，4 年花了上千亿人民币，最终以失败退场；三星和 AMD 的合作，算是三星在 GPU 上的努力，效果尚未知。在基带方面，2020 年底三星虽然发布了首款 5nm 工艺 5G 基带芯片，但尚未自用。

跟排在行业第一的存储芯片业务，以及稳居第二，冲击第一的代工业务相比，手机处理器这个品类，算是三星的半导体业务中唯一徘徊的业务了。

总结

这一讲，我从三星的存储芯片业务开始，用历史回顾了存储芯片市场的周期性发展的规律。

> 三星靠着技术和资金的双重优势，牢牢地占据了存储芯片行业第一的位置。
>
> 三星的代工业务算是屡败屡战的案例，代工业务的高资金投入，非常符合三星激进的投资策略，因此在 15 年之内就迅速成为行业第二。如果 GAA 技术押对宝，三星有很大机会实现行业第一的目标。
>
> 三星的手机处理器业务就比较徘徊了。但是三星的持续努力的精神，值得所有企业的敬重和学习。

课后思考题

你认为，发展半导体产业，资金投入是必需的么？IDM 模式的核心竞争力是工厂能力，还是前后端联合设计的能力？欢迎你在评论区给我留言，也欢迎把这篇文章分享给其他人。

分享给需要的人，Ta订阅后你可得 20 元现金奖励

赞 6 提建议

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。 页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

上一篇 06 | Intel的发展史就是一部芯片行业的创新史（下）

下一篇 08 | 台积电：摩尔定律的忠实执行者

更多学习推荐

精选留言 (11)

写留言

水天一线
2021-06-02

在Amoled的生产上三星一开始也是仅用于自己的盖乐世和note系列，在首次推出的时候，被大范围诟病，就是手机屏幕显示坏点和屏幕显示异常，但是后来呢，国内主流旗舰机基本都要用到三星的Amoled，京东方和天马是后来才有生产能力。三星在存储上与日本企业的竞争还有一个关键点，就是能够很清楚定位自己的产品定位，比如使用年限。日本的存储设计一般都是按照几十年甚至上百年的使用标准生产，而用在手机这类快消品...

展开

作者回复: 多谢这些评论。
手机屏，能够在自用的扶持下，持续迭代提高，自己争气，就OK了。

3

ryz321
2021-06-05

我个人比较熟悉的就是三星的智能手机了，前两年在用S10+。屏幕这一块真的是无敌，用过三星的屏幕再去看国产的华星屏或者天马屏，差距不是一般的大。
在摄影方面，虽然S10+是老手机了，而且用的是祖传1200W像素(当然108MP出来之后已经不存在祖传了)，特别是夜景，在之后一年内依旧能打。虽然价格高，但是值得。

而且系统可玩性非常高，常说ONE UI是一本说明书，不过累赘的功能也挺多。如果不是...

展开

作者回复: 三星手机，出货量最大的手机，如果不是国内的厂商比较争气，真是很能打。

2

Geek_ae1337

2021-06-02

1）要分设计和制造两部分。制造跟第二个问题有关，就设计而言，无论是公司角度，还是政府产业政策制定者角度，没有钱是万万不行。头一个，人才的价格水涨船高。 中小公司50人团队，平均一下算每人10万美元薪酬支出，一年光工资就要烧5百万，硅谷翻2-3倍，中国稍微便宜一点，但是也不会差太多。再算IP架构授权，EDA，mask，一家公司一年烧千万美元应该不算多吧。国家要扶持100个芯片设计公司，联合私人投资，每年要投...

展开

作者回复: 感谢分享，我也有所收获。 不过我没有讲三星和高通的故事，美国双通，我更熟悉博通一点。 存储的工艺，其实是略微落后于逻辑器件的。 因此EUV还不急。

2

Luke

2021-07-14

老师，我一直以为华为是5G领域的领头羊，三星的去年的5G芯片会涉及华为的专利吗？查了资料，好像三星在5G领域是个低调的专利大户，华为的先发优势体现在哪里？

展开

作者回复: 华为在5G专利中确实有很大发展，基本可以不用向高通交钱（交叉授权）。 基带芯片大家都是交叉授权，如果专利分量相当就不用相互交钱。如果有人拿了多数专利，就能收专利费。比起3G的专利费，华为在5G上已经有很大优势了。

Panda

2021-06-06

国内就需要一个类似于三星电子这样的企业

展开

作者回复: 三星这样的巨型公司，感觉在中国已经过了建设窗口

Geek_ae1337
2021-06-02

1）要分设计和制造两部分。制造跟第二个问题有关，就设计而言，无论是公司角度，还是政府产业政策制定者角度，没有钱是万万不行。头一个，人才的价格水涨船高。 中小公司50人团队，平均一下算每人10万美元薪酬支出，一年光工资就要烧5百万，硅谷翻2-3倍，中国稍微便宜一点，但是也不会差太多。再算IP架构授权，EDA，mask，一家公司一年烧千万美元应该不算多吧。国家要扶持100个芯片设计公司，联合私人投资，每年要投...

展开

Cavalry
2021-06-02

资金投入是必须的，而且需要长期的大量资金投入，这一点上半导体行业和液晶面板行业很像，历史上韩国的的液晶面板产业就是通过逆周期投资打败了日本的液晶产业。

展开

作者回复: 同意，不过资金，真是一个大缺口。

霹雳飞龙飞飞
2021-06-02

小米啥时候用过三星的处理器啊？

展开

作者回复: 还没有用过，不过有传闻说，5G处理器，三星会全面进入小米，OV的供应链。

BBQ
2021-06-02

老师讲的行云流水，听得真是爽。
三星最近在摄像头传感器也发力， 以及和国内厂商合作，特别是小米，迭代速度也非常

快，一亿像素；两亿像素；接近一英寸的大底，持续发力

作者回复: 多谢支持

2021-06-02

发展半导体产业，资金投入是必需的。从IP授权，研发，流片，量产这些环节里都需要大量的资金投入。目前先进制程的投入更大，而且失败风险也很高，没有稳定的现金流不足以支撑。
如果一定要分下次序，我认为IDM模式的核心竞争力是工厂能力，使用下排除法来看一下这个问题会更好理解一些。IDM模式相对于febless模式增加了工厂和封测，其中前面有...
展开

作者回复: 赞同，对公司来说，专注在自己最擅长的环节就好。

springXu

2021-06-02

1.半导体行业投入的资金当然是必须的。这个没有大量的资金无法支撑研发和生产。研发就是做流片一次下来就是大量资金，但一块芯片成熟很难一次流片成功的。 生产工艺上，初期投资新建的晶圆厂成品率低，到工艺成熟才能保证成品率，这期间也是需要大量的资金来支撑的。
2.IDM的模式生产和设计都重要。 intel就是生产工艺差了导致设计无法实现。 而三星生...
展开

作者回复: 赞同。